

② **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

① Anmeldenummer: 88102682.7

⑤ Int. Cl.4: **D01D 4/02**

② Anmeldetag: 14.03.84

③ Priorität: 23.03.83 DE 3310521

④ Veröffentlichungstag der Anmeldung:
25.01.89 Patentblatt 89/04

⑥ Veröffentlichungsnummer der früheren
Anmeldung nach Art. 76 EPÜ: 0 122 464

④ Benannte Vertragsstaaten:
BE CH DE FR GB IT LI

⑦ Anmelder: **B a r m a g AG**
Leverkuser Strasse 65 Postfach 110 240
D-5630 Remscheid 11(DE)

⑦ Erfinder: **Lenk, Erich, Dr.-Ing.**
Sammelweisstrasse 4
D-5630 Remscheid 11(DE)
Erfinder: **Feth, Max**
Föhrenstrasse 21
D-5630 Remscheid 11(DE)

⑦ Vertreter: **Pfingsten, Dieter, Dipl.-Ing.**
Barmag AG Leverkuser Strasse 65 Postfach
110240
D-5630 Remscheid 11(DE)

④ **Spinnkopf zum Schmelzspinnen endloser Fäden.**

⑦ Es wird ein Heizkasten für einen Spinnkopf, insbesondere Spinnbalken vorgeschlagen, bei dem die Düsenpakete (1) dadurch sehr gleichmäßig beheizt werden, daß die die Wärmeleitung zwischen Heizkasten und Düsenpaket (1) behindernden Luftspalte vermieden werden. Erfindungsgemäß besteht der Heizkasten aus zwei mechanisch getrennten Heizkammern (2, 3), zwischen deren sich gegenüberliegenden Längswänden (9, 14) die Düsenpakete (1) bzw. die Düsengehäuse kraftschlüssig durch insbesondere auf Zug beanspruchte Schraubverbindungen (16) eingespannt sind. Durch die Teilung des Heizkastens wird eine hohe Flexibilität des Spinnbalkens bei einer sehr gleichförmigen Beheizung der Düsenpakete (1) erzielt. Die in die Düsengehäuse eingebauten Düsenplatten (5) können hinsichtlich ihres Lochbildes unterschiedliche Ausführungen haben.

EP 0 300 120 A2

Spinnkopf zum Schmelzspinnen endloser Fäden

Die Erfindung bezieht sich auf einen Spinnkopf zum Schmelzspinnen endloser Fäden aus insbesondere thermoplastischen Polymeren mit einem Heizkasten, dessen Heizkammern mit ihren sich gegenüberliegenden Längswänden an den Anlageflächen eines zwischen den Heizkammern liegenden Düsengehäuses beidseitig anliegen, wobei in dem Düsengehäuse ein auswechselbares Düsenpaket untergebracht ist.

Unter Fäden im Sinne dieser Anmeldung werden endlose, lineare Gebilde verstanden, die kontinuierlich aus Spinndüsenplatten ausgepreßt werden und beispielsweise als Mono- oder Multifilamente, als Bänder, Stränge, Borsten, Spinnkabel oder dgl. vorliegen können.

Bekannte Spinnköpfe haben auswechselbare Düsenpakete, die beheizbar in entsprechenden Düsengehäusen in Aussparungen eines geschlossenen Heizkastens eingesetzt sind und deren Schmelzeinlaßkanal gegen die Schmelzequelle unter der Kraftwirkung einer Zug- oder Druckschraube abgedichtet ist. Dabei können - je nach Anwendungsfall - die Düsenplatten unterschiedliche Lochbilder aufweisen.

Bei Spinnköpfen ist eine gleichmäßige Beheizung der Düsenplatten Voraussetzung für eine hochwertige Qualität der ersponnenen Fäden. Eine solche gleichmäßige Beheizung in der Praxis zu realisieren ist schwierig, insbesondere, wenn mehrere Düsenpakete in einem Spinnbalken nebeneinander angeordnet sind, weil für die an den Rändern angeordneten Düsenplatten andere Wärmeübertragungsverhältnisse vorliegen als für solche Düsenplatten, die zwischen anderen Düsenpaketen angeordnet sind.

Die GB-A 1,350,496 hat einen Spinnkopf für Fäden oder Fasern aus faserformenden, synthetischen Polymeren zum Gegenstand, bei dem das Düsengehäuse zwischen zwei parallelen Wänden eines Heizkastens einspannbar ist, die relativ zueinander bewegbar sind.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen Spinnkopf zum Schmelzspinnen endloser Fäden aus insbesondere thermoplastischen Polymeren zur Verfügung zu stellen, der bei Sicherstellung eines guten Wärmeübergangs vom Heizkasten auf das Düsenpaket eine einfache Auswechselbarkeit der einzelnen Düsenpakete von unten her ermöglicht.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß bei dem eingangs beschriebenen Spinnkopf dadurch gelöst, daß das Düsengehäuse ein Quader mit zylindrischen Durchgangslöchern ist, daß in den zylindrischen Durchgangslöchern jeweils ein Düsentopf zur Aufnahme des Düsenpakets vorgesehen ist,

daß über dem Düsengehäuse ein Schmelzeverteilerblock mit nach unten ragendem Ansatz angebracht ist, der die Schmelzeleitung führt, daß der Düsentopf mit dem Ansatz durch ein Außengewinde des Ansatzes und ein entsprechendes Innengewinde des Düsentopfes oder Bajonettverschluß verbunden ist, und daß das Innere des Düsentopfes gegenüber dem Ansatz durch einen Kolben abgedichtet ist, der in dem Düsentopf unter Abdichtung axial beweglich ist und der infolge des im Inneren des Düsentopfes herrschenden Drucks gegen eine die Schmelzeleitung des Ansatzes umgebende Dichtung gedrückt wird.

In einer vorteilhaften Weiterbildung des Heizkastens nach der Erfindung ist dieser zweiteilig ausgebildet und besteht aus zwei mechanisch selbständigen und daher relativ zueinander verstellbaren Heizkammern, wobei beispielsweise die Heizkammer, die die Installation der Schmelzezuführung, die Dosierpumpen und -antriebe, den Pumpenblock etc. aufnimmt, ortsfest montiert ist. Die Düsenpakete bzw. die die Düsenpakete aufnehmenden Düsengehäuse sind mit ihren seitlichen Anlageflächen zwischen die sich im Abstand gegenüberliegenden Längswände der beiden Heizkammern eingebaut und werden von beiden Seiten spielfrei angepreßt. Damit wird trotz der unvermeidbaren Fertigungstoleranzen und Wärmedehnungen der Bauteile ein großflächiger, metallischer Kontakt der Wärmeübertragungsflächen ermöglicht.

Hierzu sind die Längswände der Heizkammern, zwischen denen die Düsengehäuse spielfrei anliegen, als eben Kontaktflächen mit hoher Oberflächengüte und geringer Rahtiefe bearbeitet, so daß die Wärmeleitung von den Wänden der Heizkammern in das Düsengehäuse begünstigt wird. Das Düsengehäuse ist als Wärmeleitblock ausgebildet und mit rechtwinkligen, planparallelen Seitenwänden ausgestattet.

Das spielfreie Aneinanderpressen der beiden Heizkammern mit den dazwischen liegenden Düsengehäusen erfolgt beispielsweise durch auf Zug beanspruchte Verbindungselemente wie Zuganker, Stehbolzen, Zugspindeln oder dgl., die zur Montage der Düsengehäuse durch Querbohrungen zwischen den Düsenpaketen hindurchgesteckt sind. Sie sind in einer solchen Anzahl vorgesehen, daß eine ausreichende Flächenpressung an den Düsengehäusen gewährleistet ist. Bei einer derartigen Ausgestaltung kann der gesamte Heizkasten bei einem Wechsel des Spinnprogramms etc. im wesentlichen zusammengebaut bleiben, was beispielsweise hinsichtlich der Einrichtungen für die Beheizung, die äußere Wärmeisolierung und dgl. von Vorteil ist und die Montagearbeiten erleichtert.

Insbesondere ist es bei der erfindungsgemäßen Spinnkopfkonstruktion möglich, die Düsenpakete ohne einen Wechsel der Düsengehäuse zu Reinigungs- oder Inspektionszwecken auszubauen.

Die Erfindung wird im folgenden anhand eines Ausführungsbeispiels näher beschrieben.

Darin zeigen:

Fig. 1 ein Ausführungsbeispiel des erfindungsgemäßen Spinnkopfes;

Fig. 2 die Aufsicht auf ein Düsengehäuse zur Aufnahme von Düsenpaketen gemäß Fig. 1.

In Fig. 1 ist ein Spinnkopf zur Herstellung von Fäden aus thermoplastischen Polymeren nach dem Schmelzspinnverfahren im Querschnitt dargestellt. Wie in Fig. 2 angedeutet, sind mehrere Düsenpakete 1 in Reihe nebeneinander angeordnet; sie bilden in Längsrichtung einen Spinnbalken, der beliebig erweitert werden kann. Der Spinnbalken umfaßt einen aus zwei mechanisch unabhängig Heizkammern 2, 3 bestehenden Heizkasten; zur Vermeidung von Wärmeverlusten und zum Schutz des Bedienungspersonals ist er von einem nicht dargestellten Isoliermantel umgeben, welcher nur im Bereich der Düsenplatten 5 der Düsenpakete 1 eine Öffnung aufweist. Ist der Heizkasten beispielsweise im wesentlichen U-förmig ausgebildet, so kann er durch Wärmeleitblöcke derart ergänzt werden, daß ein die übrigen Baugruppen des Spinnbalkens umschließender Heizkasten entsteht, der eine allseitig gleichförmige Beheizung aller schmelzeführenden Bauelemente sicherstellt.

Im einzelnen weist der Heizkasten eine erste, einen Hohlraum für die Aufnahme des Wärmeträgers aufweisende Heizkammer 2 auf, die im Querschnitt statt der dargestellten beispielsweise auch L-Form haben kann. Sie ist an ihren sich über die Länge des Spinnbalkens erstreckenden Anlagefläche 9 derart insbesondere spanabnehmend oberflächenbearbeitet, daß ein großflächiger, metallischer Kontakt zu den schmelzeführenden Bauelementen und ggf. den Wärmeleitblöcken geschaffen wird. An der Heizkammer 2 können beispielsweise die Dosierpumpe und der Pumpenblock mit der Schmelzeverteilung auswechselbar befestigt sein, ggf. als Baustein, so daß beim Wechsel des Spinnprogramms, beispielsweise Mehrfach- oder Bikomponentenspinnen, durch Auswechseln gegen einen entsprechenden Baustein, der im wesentlichen gleiche äußere Abmessungen hat, der Umbau schnell und einfach vollziehbar ist. Die Pumpenantriebswellen können dabei beispielsweise durch Einsatzbüchsen druckdicht durch den Hohlraum der Heizkammer nach außen geführt werden. Die Schmelzezuführung zu den Dosierpumpen erfolgt durch nicht näher dargestellte Schmelzkanäle.

Der zweite, von der ersten Heizkammer 2 mechanisch unabhängige Teil des Heizkastens umfaßt die Heizkammer 3, die ebenfalls als lange-

strecktes, im wesentlichen rechteckiges Hohlprofil ausgebildet ist. Die Längswände 9 und 14 der beiden Heizkammern 2 und 3 bilden Kontaktflächen für die planparallelen Gehäusewände des Düsengehäuses 27 und liegen als ebene, sich über die ganze Länge der Heizkammern 2, 3 erstreckende Flächen vor. Sie sind mit hoher Oberflächengüte und geringer Rautiefe bearbeitet, um eine großflächige, metallische Anlage und damit einen guten Wärmeübergang an die Düsengehäuse 27 zu erzielen.

Bei beiden Heizkammern, 2, 3 sind nach Einbau der Düsengehäuse 27 durch Schraubverbindungen 16 mit ihren Längswänden 9, 14 spielfrei gegen die die Düsenpakete 1 aufnehmenden Düsengehäuse 27 angepreßt. Die Zuganker oder Stehbolzen 16 können statt, wie dargestellt, durchgehend auch in der vorzugsweise ortsfest angeordneten Heizkammer 2 verschraubt sein, wobei dann in dieser zweckmäßig Verstärkungsaugen oder dgl. vorgesehen sind. Ggf. können sie auch in mit der Heizkammer 2 fest verbundene Wärmeleitblöcke eingeschraubt oder eingegossen sein, wenn diese einen horizontalen Schenkel aufweist, der zur vereinfachten Bearbeitung seiner Auflagefläche als ebene Platte ausgebildet ist. Die Wärmeleitblöcke sind dann beispielsweise am horizontalen Schenkel der Heizkammer 2 befestigt. In der Heizkammer 3 oder - wie dargestellt - in beiden Heizkammern 2, 3 verlaufen die Zuganker 16 durch in etwa gleichmäßigen Abständen entsprechend der Teilung der Düsenpakete 1 in der Heizkammer 3 vorliegende und nach außen hin abgedichtete Spannbüchsen 28.

Die Beheizung der beiden Heizkammern 2, 3 erfolgt durch einen flüssigen oder dampfförmigen Wärmeträger nach den verfahrenstechnischen Erfordernissen des zu verspinnenden Polymers. Vorzugsweise wird ein Kondensierbarer, organischer Wärmeträger, wie beispielsweise Diphenyl, verwendet und die Sattedampfdruck geregelt. Beide Heizkammern 2, 3 sind hinsichtlich ihrer Beheizung parallelgeschaltet und werden von einem gemeinsamen Dampferzeuger mit Sattedampf beaufschlagt. Zur Verbindung der nicht dargestellten Einlaßstutzen der Heizkammern 2, 3 wird vorzugsweise eine flexible Leitung (Metallschlauch, Kompensatorleitung oder dgl.) verwendet, durch welche Abstandänderungen der Heizkammern 2, 3 beim Umbau des Spinnbalkens problemlos ausgeglichen werden können. Hinter den Auslaßstutzen der Heizkammern 2, 3 ist jeweils ein ebenfalls nicht dargestellter Kondensatableiter angeordnet, von dem das anfallende Kondensat über eine die beiden Auslaßstutzen verbindende, ebenfalls flexible Leitung zum Kondensatsammelgefäß abgeleitet wird. Die Stutzen können seitlich oder auch oben oder unten

angeschlossen sein, wenn dies für die Montage mehrerer Spinnköpfe zu einem Spinnbaiken zweckmäßig erscheint.

Die Beheizung der beiden Heizkammern 2, 3 kann auch auf andere Weise erfolgen, solange nur gewährleistet ist, daß beide auf im wesentlichen dieselbe Temperatur beheizt und auf dieser Temperatur gehalten bleiben.

Fig. 2 zeigt als Detail die Aufsicht auf das Düsengehäuse 27 für die Aufnahme mehrerer Topfdüsen. Das Düsengehäuse 27 ist durch Schraubverbindungen 16 zwischen den ebenen, einander zugewandten Kontaktflächen 9, 14 der mechanisch getrennten Heizkammern 2, 3 verspannt.

Der Spinnbaiken besteht somit aus den beiden als Heizkammern 2, 3 ausgebildeten Seitenteilen, die durch Zuganker 16 miteinander verschraubt sind. In beide Seitenteile sind Spannbuchsen 28 eingeschweißt, damit sich die Hohlräume der Heizkammern bei Verspannen mit den Düsengehäusen 27 nicht deformieren. Das Düsengehäuse 27, das in Fig. 2 in der Aufsicht gezeigt ist, besteht aus einem Quader, in den Durchgangslöcher 29 in Abständen eingebracht sind. Zwischen den Durchgangslöchern 29 befinden sich Querbohrungen 30, durch welche bei der Montage der Düsengehäuse 27 die Zuganker oder Zugschrauben 16 hindurchgesteckt werden. Wegen der hohen Temperaturen und der Beanspruchung durch den Schmelzedruck im Betrieb des Spinnkopfes wird dieser Befestigung der Vorzug gegenüber einer beidseitigen Verschraubung des Düsengehäuses 27 gegeben, bei der die Querbohrungen mit Gewinde versehen sind.

Das Düsenpaket 1 besteht aus einem Düsentopf 38, in welchen die Düsenplatte 5 eingesetzt und durch das Filterpaket 39 abgedeckt ist, auf dem Außenrand der Düsenplatte 5 sitzt eine der Abdichtung dienende Membran 35, die mit ihrer Oberseite gegen einen axial im Düsentopf 38 beweglichen Kolben 34 anliegt. Der Kolben 34 seinerseits grenzt mit seiner Oberfläche an den Verteilerblock 31 und ist von diesem durch eine Dichtung 36 getrennt. Zur Montage des topfförmigen Düsenpaketes 1 weist der Verteilerblock 31 einen Ansatz 32 mit Außengewinde 33 auf. Der Düsentopf 38, und damit das Düsenpaket 1, kann mit einem entsprechenden Innengewinde auf den Ansatz 32 aufgeschraubt werden. Andere Befestigungsarten, wie ein Bajonettverschluß oder dgl., sind ebenfalls anwendbar. Es muß nur eine gute Abdichtung zwischen dem Verteilerblock 31 und dem Düsenpaket 1 gewährleistet sein.

Dies wird durch das Zusammenwirken des Kolbens 34, der Membran 35 und der Dichtung 36 bewirkt. Beim Aufschrauben des Düsentopfes 38 wird auch die Dichtung 36 soweit eingespannt, daß

sie der zunächst mit niederem Druck bei Füllung der Hohlräume zwischen Membran 35 und Düsenplatte 5 einströmenden Schmelze standhält. Mit Füllung des Hohlraums unter der Membran baut sich in diesem ein Druck auf, der -entsprechend dem Verhältnis der Querschnittsflächen vom Membraninnenfläche und Schmelzekanal vervielfacht - auf die Dichtung 36 wirkt und damit eine sichere Abdichtung gewährleistet.

Auf dem Verteilerblock 31 ist schließlich die Schmelzedosierpumpe befestigt. Zur Vereinfachung der Zeichnung sind der Isoliermantel und die Anschlußleitungen sowie die sonstigen Einrichtungen zur Beheizung der Heizkammern 2, 3 weggelassen worden. Es versteht sich jedoch, daß diese vorhanden sind.

Der Vorteil der beschriebenen Spinnkopf- bzw. Spinnbaikenkonstruktion liegt darin, daß die topfförmigen Düsenpakete 1 einfach ausgebaut und gewechselt werden können, ohne daß gleichzeitig der Heizkasten auseinandergebaut werden müßte; die durch die Verschraubungen 16 zwischen den Kontaktflächen 9, 14 eingespannten Düsengehäuse 27 bleiben beim Wechsel der Düsenpakete 1 unverändert mit den Heizkammern 2 und 3 verbunden. Nur bei einem ggf. erforderlichen Umbau mit Auswechseln des Düsengehäuses 27 werden die Verschraubungen 16 gelöst und beispielsweise die gesamten schmelzeführenden Bauteile einschließlich der Düsengehäuse nacheinander nach oben ausgebaut.

Der erfindungsgemäße Spinnkopf hat daher außer den mit dem guten Wärmeübergang verbundenen großen technologischen Vorteilen wegen seiner hohen Flexibilität hinsichtlich Zusammenbau und Wartung große Vorteile sowohl für den Hersteller als auch den Chemiefaserproduzenten als Benutzer.

Ansprüche

1. Spinnkopf

zum Schmelzspinnen endloser Fäden aus insbesondere thermoplastischen Polymeren, mit einem Heizkasten, dessen Heizkammern (2, 3) mit ihren sich gegenüberliegenden Längswänden (9, 14) an den Anlageflächen eines zwischen den Heizkammern liegenden Düsengehäuses (27) beidseitig anliegen, wobei in dem Düsengehäuse (27) ein auswechselbares Düsenpaket (1) untergebracht ist,

dadurch gekennzeichnet, daß

das Düsengehäuse (27) ein Quader mit zylindrischen Durchgangslöchern (29) ist, daß in den zylindrischen Durchgangslöchern (29) jeweils ein Düsentopf (38) zur Aufnahme des Düsenpaketes (1) vorgesehen ist.

daß über dem Düsengehäuse (27) ein Schmelzeverteilerblock (31) mit nach unten ragendem Ansatz (32) angebracht ist, der die Schmelzeleitung (13) führt,

daß der Düsentopf (38) mit dem Ansatz (32) durch ein Außengewinde (33) des Ansatzes (32) und ein entsprechendes Innengewinde des Düsentopfes (38) oder Bajonettverschluß verbunden ist

und daß das Innere des Düsentopfes (38) gegenüber dem Ansatz (32) durch einen Kolben (34) abgedichtet ist, der in dem Düsentopf (38) unter Abdichtung (Membran 35) axial beweglich ist und der infolge des im Inneren des Düsentopfes (38) herrschenden Drucks gegen eine die Schmelzeleitung (13) des Ansatzes (32) umgebende Dichtung (36) gedrückt wird.

2. Spinnkopf nach Anspruch 1,

dadurch gekennzeichnet, daß

der Heizkasten aus zwei mechanisch selbständigen Heizkammern (2, 3) besteht, die mit ihren Längswänden (9, 14) gegen die Anlageflächen des zwischen den Heizkammern (2, 3) liegenden Düsengehäuses (27) angepreßt werden.

3. Spinnkopf nach Anspruch 2,

dadurch gekennzeichnet, daß

das Düsengehäuse (27) Querbohrungen (30) aufweist und durch Schraubverbindungen (16) mit den Heizkammern (2, 3) verspannt ist.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

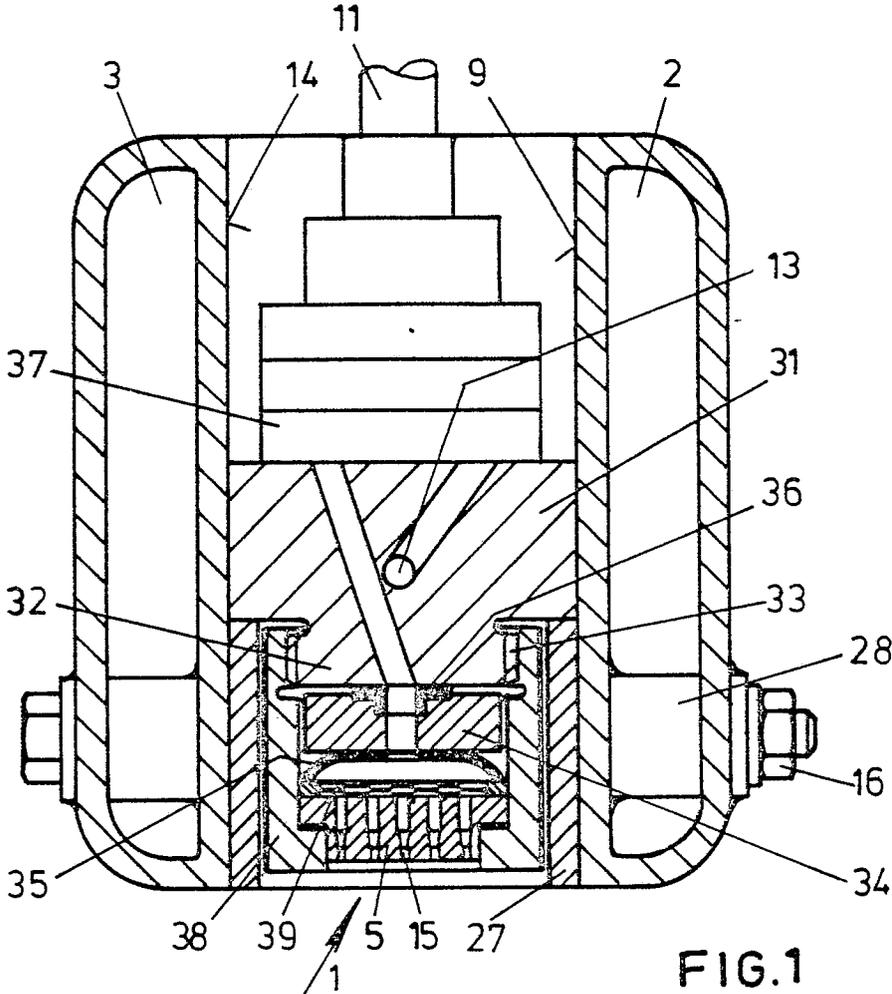


FIG. 1

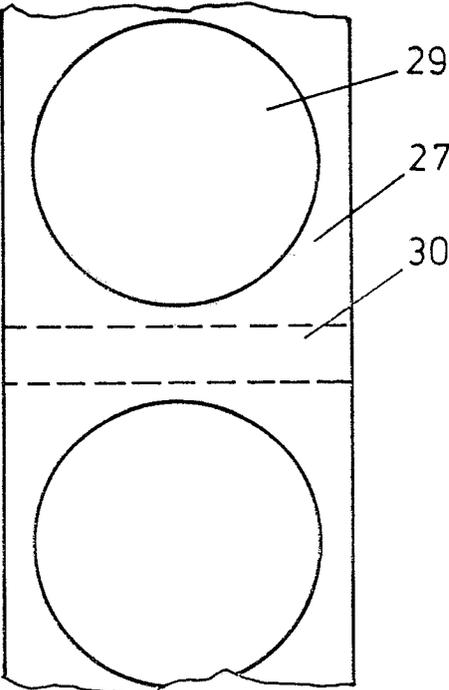


FIG. 2